

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-125895

(43)Date of publication of application : 16.05.1995

(51)Int.Cl.

B65H 23/24  
B31B 1/10

(21)Application number : 05-299027

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 04.11.1993

(72)Inventor : DOIGAWA NORIYUKI

MATSUDA KATSUMI

GOTO TETSUYA

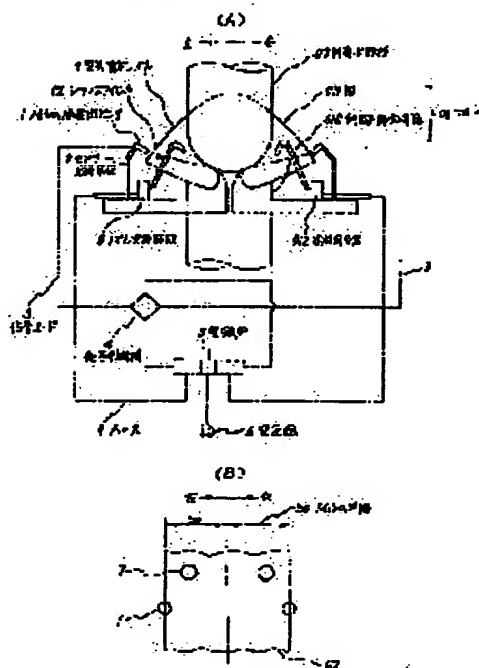
IIFUSHI JUNICHI

## (54) FILM MEANDER CORRECTING MECHANISM FOR WRAPPING MACHINERY

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a film meander correcting mechanism for wrapping machinery appropriate for automation, of which correcting mechanism is simplified and which has a rapid control reaction, high correcting performance, excellent profitability, excellent control performance, excellent accuracy and which can save the labor.

**CONSTITUTION:** A mechanism is provided with plate collars 011 symmetrically projected left and right from an obliquely cut cylindrical structure, a bilateral pair of film width detecting sensors 1, which are respectively arranged a little upper left and a little upper right of the collar 011 and which can detect displacement of sheet-like film 02 in left and right, and an air jetting nozzle 7, which is arranged a little upper left and a little upper right of the collar 011 and which can add the partial positive pressure to the left or the right of the top surface of the sheet-like film 02 in couple with the film width detecting sensors 1. Bilateral displacement of the sheet-like film 02 at the time when the sheet-like film 02 is pulled into a clearance is automatically corrected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 2 5 8 9 5

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 5 月 16 日

|                            |       |          |     |        |
|----------------------------|-------|----------|-----|--------|
| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号   | F I | 技術表示箇所 |
| B 6 5 H 23/24              |       |          |     |        |
| B 3 1 B 1/10               | 3 2 1 | 8513-3 E |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-299027

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 11 月 4 日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号

(72) 発明者 土居川 範幸

広島市西区観音新町四丁目 6 番 22 号 三菱重工業株式会社広島製作所内

(72) 発明者 松田 勝實

広島市西区観音新町四丁目 6 番 22 号 三菱重工業株式会社広島製作所内

(72) 発明者 五藤 哲也

広島市西区観音新町四丁目 6 番 22 号 三菱重工業株式会社広島製作所内

(74) 代理人 弁理士 塚本 正文 (外 1 名)

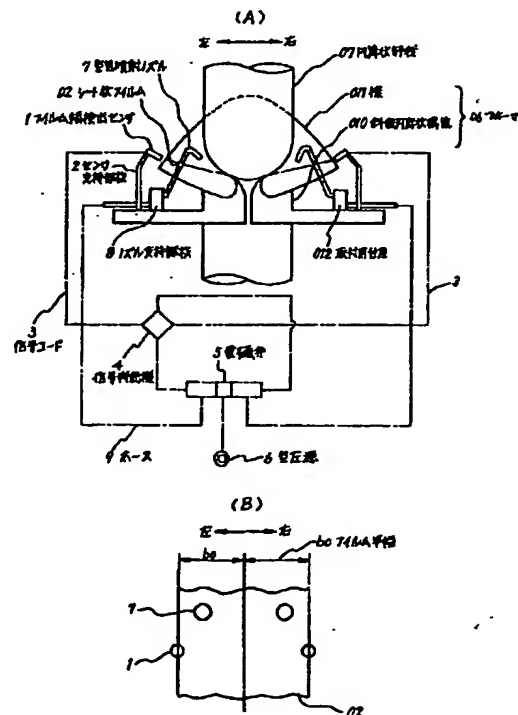
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装機械のフィルム蛇行矯正機構

(57) 【要約】

【目的】 矯正機構が簡単で、また制御反応が速く、さらに矯正性能が高く、そして自動化に適した、したがって経済性、制御性、精度、省人性等に優れた包装機械のフィルム蛇行矯正機構を図る。

【構成】 斜截円筒状構造 0 1 0 から左右対称的に張出された板金製の襟 0 1 1 と、襟 0 1 1 の左右若干上方にそれぞれ配置されシート状フィルム 0 2 の左又は右方向へのずれを検知可能な左右 1 対のフィルム幅検出センサ 1 と、襟 0 1 1 の左右若干上方にそれぞれ配置されフィルム幅検出センサ 1 に連動してシート状フィルム 0 2 の上面の左又は右側に部分的な正圧を付加可能な空気噴射ノズル 7 とを具え、すき間にシート状フィルム 0 2 が引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正すること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被包装品を供給する鉛直方向の円筒状部材の外周と若干のすき間を有して対向する上端に互いに外方へ折り曲げられた左右 1 対の襟を有するとともに上記襟の平行する下部により形成され鉛直方向に延びる円周方向の小すきまを有する斜截円筒状構造であるフオーマの内面が同軸的に配設され、上記すき間に上方から下方へシート状フィルムが引き込まれ筒状に成形されながら上記円筒状部材の下端開口から供給される被包装品を包装する包装機械において、上記斜截円筒状構造から左右対称的に張出された板金製の襟と、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記シート状フィルムの左又は右方向へのずれを検知可能な左右 1 対のフィルム幅検出センサと、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの上面の左又は右側に部分的な正圧を付加可能な空気噴射ノズルとを具え、上記すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正することを特徴とする包装機械のフィルム蛇行矯正機構。

【請求項 2】 請求項 1 記載の包装機械のフィルム蛇行矯正機構において、その斜截円筒状構造から張出された板金製の襟、上記襟の左右若干上方に配置されたフィルム幅検出センサ、上記襟の若干上方に配置された空気噴射ノズルの代わりにそれぞれ厚肉円筒状部材の上端に機械加工で形成された襟、上記襟の左右にそれぞれ配置されシート状フィルムの左又は右方向のずれを検知可能なフィルム幅検出センサ、上記襟の上端面左右にそれぞれ開孔され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの下面の左又は右側に部分的な負圧を付加可能な吸引孔とを具え、すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正することを特徴とする包装機械のフィルム蛇行矯正機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は包装機械のフィルム蛇行矯正機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 包装機械、例えば堅型ビロー包装機 01 としては、従来、例えば、図 5 (A) 全体側面図に示すように、厚みが 30 ~ 100  $\mu\text{m}$  程度のシート状フィルム 02 を巻回したロール 03 と、シート状フィルム 02 を案内支持する支持ローラ 04、04 と、シート状フィルム 02 を円筒状フィルム 05 に成形するフオーマ 06 と、これの内側に配設され被包装品を供給する円筒状部材 07 と、図示省略のフィルムシール機構とから形成されたものが知られている。なお、08 は円筒状フィルム 05 の内側に被包装品が詰められたのち両端合わせ面がシールされた袋物製品である。

【0003】 ここで、フオーマ 06 は、図 5 (B) 正面図、同図 (C) 側面図及び同図 (D) 部分斜視図に示すよう

に、板厚が 1 ~ 2 mm のステンレス鋼板を曲げ加工機で成形した円筒状部材の上端部を斜めに截断し楕円状縁部 09 を有する斜截円筒状構造 010 と、その楕円状縁部 09 に沿って溶接された襟 011 とから形成されている。012 は斜截円筒状構造 010 を固定するための取付用台座、013 はシート状フィルム 02 に両端合わせ面 014 を立たせるように (図 5 (D)) 成形するため斜截円筒状構造 010 の平行する下部により形成され鉛直方向に延びる円周方向の小すきまを有する開き端部にそれぞれ突設された対向する 1 対のガイド片である。

【0004】 このような装置において、シート状フィルム 02 はフオーマ 06 の襟 011 の外面に沿って上昇したのち、楕円状縁部 09 でフオーマ 06 の斜截円筒状構造 010 の内面と円筒状部材 07 の外面との間に引き込まれ、円筒状フィルム 05 が形成されるとともに両端合わせ面 014 が揃えられてゆく。

【0005】 しかしながら、このような装置では、下記のような欠点がある。

(1) 複雑な形状の襟 011 は斜截円筒状構造 010 に溶接されるので、その際の変形により厳密な左右対称が得られず、したがって襟 011 でシート状フィルム 02 が蛇行し、その結果これの両端合わせ面 014、014 が一致せず、袋物製品 08 がシール不十分となる恐れがある。

(2) 1 対のガイド片 013 を斜截円筒状構造 010 に突設するので、これの製作が面倒になり、したがって経済性が低下する。

(3) 上記 (1) の蛇行を矯正する手段として、図 6 (A) 部分正面図に示すように、支持ローラ 04 を上下方向 015 に傾けたり、同図 (B) 部分正面図に示すように、支持ローラ 04 を左右方向 016 にずらせるものが知られているが、これでは蛇行矯正機構が複雑で、これの製作費が嵩み、したがって経済性が低下する。また支持ローラ 04 の位置は襟 011 の位置より上流側へ離れているので、制御反応が遅く、したがって操業速度の速い装置では問題がある。

(4) 同じく、上記 (1) の蛇行を矯正する手段として、図 6 (C) 部分正面図に示すように、支持ローラ 04 の両端部にそれぞれリング状ストッパ 017 を同軸的に突設したり、同図 (D) 部分正面図に示すように、襟 011 に誘導ストッパ 018 を左右 1 対的に突設するものが知られているが、これでは、蛇行制御が十分とはいえず、したがって性能上の問題がある。また、シート状フィルム 02 の寸法が変更されると、誘導ストッパ 018 の位置を改める必要があるので、装置の自動化が困難で、したがって省人性が低くなる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような事情に鑑みて提案されたもので、矯正機構が簡単で、また制御反応が速く、さらに矯正性能が高く、そして自動

化に適した、したがって経済性、制御性、精度、省人性等に優れた包装機械のフィルム蛇行矯正機構を提供することを目的とする。また、フオーマの加工が容易で、かつ加工精度が高い、したがってさらに経済性及びシート状フィルムのずれ発生防止に優れた包装機械のフィルム蛇行矯正機構を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、請求項1の発明は被包装品を供給する鉛直方向の円筒状部材の外周と若干のすき間を存して対向する上端に互いに外方へ折り曲げられた左右1対の襟を有するとともに上記襟の平行する下部により形成され鉛直方向に延びる円周方向の小すきまを有する斜截円筒状構造であるフオーマの内面が同軸的に配設され、上記すき間に上方から下方へシート状フィルムが引き込まれ筒状に成形されながら上記円筒状部材の下端開口から供給される被包装品を包装する包装機械において、上記斜截円筒状構造から左右対称的に張出された板金製の襟と、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記シート状フィルムの左又は右方向へのずれを検知可能な左右1対のフィルム幅検出センサと、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの上面の左又は右側に部分的な正圧を付加可能な空気噴射ノズルとを具え、上記すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正することを特徴とする。

【0008】また、請求項2の発明は請求項1記載の包装機械のフィルム蛇行矯正機構において、その斜截円筒状構造から張出された板金製の襟、上記襟の左右若干上方に配置されたフィルム幅検出センサ、上記襟の若干上方に配置された空気噴射ノズルの代わりにそれぞれ厚肉円筒状部材の上端に機械加工で形成された襟、上記襟の左右にそれぞれ配置されシート状フィルムの左又は右方向のずれを検知可能なフィルム幅検出センサ、上記襟の上端面左右にそれぞれ開孔され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの下面の左又は右側に部分的な負圧を付加可能な吸引孔とを具え、すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正することを特徴とする。

#### 【0009】

【作用】このような構成によれば、下記の作用が行われる。請求項1の発明によれば、斜截円筒状構造から左右対称的に張出された板金製の襟と、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記シート状フィルムの左又は右方向へのずれを検知可能な左右1対のフィルム幅検出センサと、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの上面の左又は右側に部分的な正圧を付加可能な空気噴射ノズルとを具え、上記すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正するの

で、矯正機構が簡単で、また制御反応が速く、さらに矯正性能が高く、そして自動化に適するようになる。

【0010】請求項2の発明によれば、請求項1記載の包装機械のフィルム蛇行矯正機構において、その斜截円筒状構造から張出された板金製の襟、上記襟の左右若干上方に配置されたフィルム幅検出センサ、上記襟の若干上方に配置された空気噴射ノズルの代わりにそれぞれ厚肉円筒状部材の上端に機械加工で形成された襟、上記襟の左右にそれぞれ配置されシート状フィルムの左又は右方向のずれを検知可能なフィルム幅検出センサ、上記襟の上端面左右にそれぞれ開孔され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの下面の左又は右側に部分的な負圧を付加可能な吸引孔とを具え、すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正するので、フオーマの加工が容易で、かつ加工精度が高くなる。

#### 【0011】

【実施例】本発明を図5に示した型型ビロー包装機に適用した実施例を図面について説明すると、図5～図6と同一の符号はそれぞれ同図と同一の部材を示し、まず、第1実施例の図1(A)正面図及び同図(B)部分拡大図において、1は襟011上を摺動するシート状フィルム02の左右端縁を検知するため取付用台座012上にそれぞれセンサ支持部材2を介して立設された左右1対のフィルム幅検出センサ、3は各フィルム幅検出センサ1の信号を同一の信号判断機4へそれぞれ伝える1対の信号コードである。5は空圧源6からの空圧を信号判断機4からの信号により流路切換えをする電磁弁、7は襟011上を摺動するシート状フィルム02の上面の左右位置に選択的に部分的圧力を加えるため取付用台座012上にそれぞれノズル支持部材8を介して立設された左右1対の空気噴射ノズル、9は電磁弁5とノズル支持部材8とを接続するホース、b。はシート状フィルム02のフィルム半幅である。

【0012】続いて、図2(A)部分拡大正面図、同図(B)部分拡大側面図及び同図(C)部分拡大正面図において、 $b_1$ 、 $b_2$ はそれぞれ右方蛇行距離、左方蛇行距離、Dはノズル直径、Hは距離、pは空圧である。

【0013】このような機構において、例えば、図2(A)に示すように、襟011上を摺動するシート状フィルム02の右側の抵抗が少なく抵抗の左右平衡が崩れると、シート状フィルム02は抵抗の少ない右方へ右方蛇行距離 $b_1$ 、だけずれ、この状態をフィルム幅検出センサ1、1が検出する。そうすると、信号判断機4(図1)、電磁弁5等の作用により、右側の空気噴射ノズル7から圧縮空気がシート状フィルム02に噴射され、これを同図(B)に示すように襟011に押し付け、シート状フィルム02の右側の抵抗を増加させることにより、左右の抵抗の平衡が復元し、ずれがなくなり蛇行が矯正される。また、本機構により、例えば厚さ $50\mu\text{m}$ 、幅

300mmのシート状フィルム02で1分間に長さ240mmの袋物製品を80個形成する場合、空気噴射ノズル7のノズル直径 $D=5\text{mm}$ 、襟011との距離 $H=3\text{mm}$ 、空圧 $p=2\text{kg/cm}^2$ でシート状フィルム02の蛇行矯正が行えることが実験的に確認できた。

【0014】なお、シート状フィルム02が左方へずれた場合は、本機構により図2(C)に示すように、左側の空気噴射ノズル7から圧縮空気をシート状フィルム02に噴射することにより、同図(A)に示したと同一要領でずれがなくなり、蛇行が矯正される。

【0015】次に、第2実施例の図3(A)正面図及び同図(B)側面図において、10は円柱材から機械加工で形成された20~30mm肉厚の円筒状部材11と、これの上端部を斜めに截断して形成された襟12とが協働して構成するフオーマ、13は襟12上を摺動するシート状フィルム02の左右端縁を検知するため、取付用台座012の上にそれぞれセンサ支持部材14を介して立設された左右1対のフィルム幅検出センサである。15は襟12上を摺動するシート状フィルム02の左右位置に選択的に部分的負圧力を加えるため、襟12の上面から円筒状部材11の下部側面まで貫設されたL字状の左右1対の吸引孔、16は各吸引孔15にそれぞれ連結された負圧ホース、17はフオーマ10の合わせ部の作用を行うすきまである。 $\psi$ は襟12のシート状フィルム挿入角度、 $\rho$ は袋物製品の半径 $r$ とシート状フィルム挿入角度 $\psi$ の関数 $K$ とから与えられる放物線である。

【0016】このような装置において、図3に示すように、シート状フィルム02は円筒状部材07の外表面とフオーマ10の内表面とのすき間に引き込まれ円筒状に形成されてゆく。その際、例えば、もしシート状フィルム02が右方へずれたときは、左側のフィルム幅検出センサ13がシート状フィルム02のずれを検知し、信号18が図示省略の負圧供給弁へ伝達される。そうすると、信号19により右側の負圧供給ホース16を介して吸引孔15に負圧が供給され、シート状フィルム02の右側を吸引し、ここに抵抗を加え、シート状フィルム02を左方へずらせて蛇行を矯正する。

【0017】また、シート状フィルム02が左方へずれたときは、右側のフィルム幅検出センサ13がシート状フィルム02のずれを検知し、信号20が負圧供給弁へ伝達されると、信号21により左側の負圧供給ホース16を介して吸引孔15に負圧が供給され、シート状フィルム02の左側を吸引し、ここに抵抗を加え、シート状フィルム02を右方へずらせて蛇行を矯正する。

【0018】ここで、図4(A)部分拡大鉛直断面図、同図(B)部分拡大鉛直断面図はそれぞれシート状フィルム02に吸引用負圧が作用していない場合、作用している場合を示す。また、襟12は肉厚なので、そのすき間17により公知のガイド片013(図5(B))を兼用することができる。

【0019】これら、実施例の機構によれば、下記効果が奏せられる。

(1) 第1実施例によれば、斜截円筒状構造から左右対称的に張出された板金製の襟と、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記シート状フィルムの左又は右方向へのずれを検知可能な左右1対のフィルム幅検出センサと、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの上面の左又は右側に部分的な正圧を付加可能な空気噴射ノズルとを具え、上記すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正するので、矯正機構が簡単で、また制御反応が速く、さらに矯正性能が高く、そして自動化に適し、したがって経済性、制御性、精度、省人性等が向上する。

【0020】(2) 第2実施例によれば、第1実施例記載の包装機械のフィルム蛇行矯正機構において、その斜截円筒状構造から張出された板金製の襟、上記襟の左右若干上方に配置されたフィルム幅検出センサ、上記襟の若干上方に配置された空気噴射ノズルの代わりにそれぞれ厚肉円筒状部材の上端に機械加工で形成された襟、上記襟の左右にそれぞれ配置されシート状フィルムの左又は右方向のずれを検知可能なフィルム幅検出センサ、上記襟の上端面左右にそれぞれ開孔され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの下面の左又は右側に部分的な負圧を付加可能な吸引孔とを具え、すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正するので、フオーマの加工が容易で、かつ加工精度が高い、したがって、さらに経済性及びシート状フィルムのずれ発生防止が向上する。

【0021】

【発明の効果】要するに請求項1の発明によれば、被包装品を供給する鉛直方向の円筒状部材の外表面と若干のすき間を存して対向する上端に互いに外方へ折り曲げられた左右1対の襟を有するとともに上記襟の平行する下部により形成され鉛直方向に延びる円周方向の小すき間を有する斜截円筒状構造であるフオーマの内面が同軸的に配設され、上記すき間に上方から下方へシート状フィルムが引き込まれ筒状に成形されながら上記円筒状部材の下端開口から供給される被包装品を包装する包装機械において、上記斜截円筒状構造から左右対称的に張出された板金製の襟と、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記シート状フィルムの左又は右方向へのずれを検知可能な左右1対のフィルム幅検出センサと、上記襟の左右若干上方にそれぞれ配置され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの上面の左又は右側に部分的な正圧を付加可能な空気噴射ノズルとを具え、上記すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正することにより、矯正機構が簡単で、また制御反応が速く、さらに矯正性能が高く、そして自動化に適した、したがって経済性、制御

性、精度、省人性等に優れた包装機械のフィルム蛇行矯正機構を得るから、本発明は産業上極めて有益なものである。

【0022】また、請求項2の発明によれば、請求項1記載の包装機械のフィルム蛇行矯正機構において、その斜截円筒状構造から張出された板金製の襟、上記襟の左右若干上方に配置されたフィルム幅検出センサ、上記襟の若干上方に配置された空気噴射ノズルの代わりにそれぞれ厚肉円筒状部材の上端に機械加工で形成された襟、上記襟の左右にそれぞれ配置されシート状フィルムの左又は右方向のずれを検知可能なフィルム幅検出センサ、上記襟の上端面左右にそれぞれ開孔され上記フィルム幅検出センサに連動して上記シート状フィルムの下面の左又は右側に部分的な負圧を付加可能な吸引孔とを具え、すき間にシート状フィルムが引き込まれる際の左右方向のずれを自動的に修正することにより、フオーマの加工が容易で、かつ加工精度が高い、したがってさらに経済性及びシート状フィルムのずれ発生防止に優れた包装機械のフィルム蛇行矯正機構を得るから、本発明は産業上極めて有益なものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を図5に示す公知の縦型ビロー包装機に適用した第1実施例を示し、(A)、(B)はそれぞれ正面図、部分拡大図である。

【図2】図1のフィルム蛇行矯正機構の作動要領を示し、(A)、(B)、(C)はそれぞれ部分拡大正面図、部分拡大側面図、部分拡大正面図である。

【図3】本発明を図5に示す公知の縦型ビロー包装機に適用した第2実施例を示し、(A)、(B)はそれぞれ正面図、側面図である。

【図4】図5の吸引孔15の作用を示し、(A)、(B)はそれぞれ部分拡大鉛直断面図である。

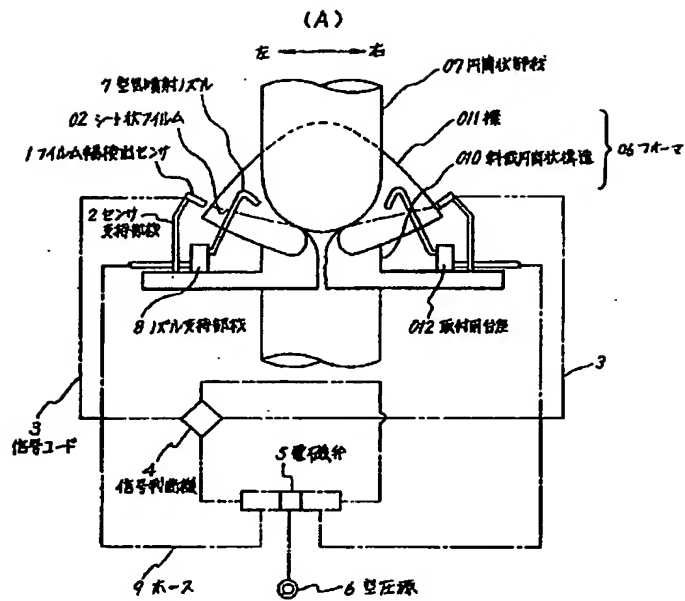
【図5】公知の縦型ビロー包装機を示し、(A)、(B)、(C)、(D)はそれぞれ全体側面図、正面図、側面図、部分斜視図である。

【図6】図5の包装機に適用された各種のフィルム蛇行矯正機構を示し、(A)、(B)、(C)、(D)はそれぞれ部分拡大正面図である。

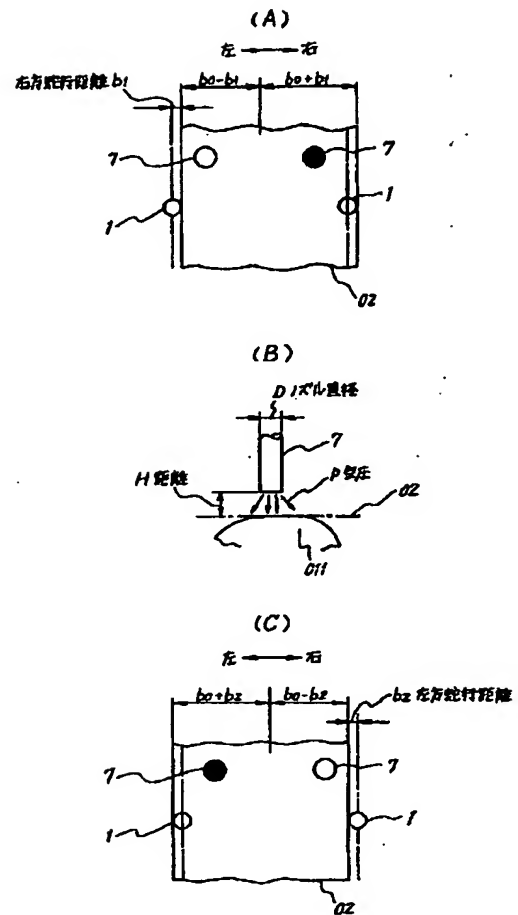
#### 【符号の説明】

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1              | フィルム幅検出センサ |
| 2              | センサ支持部材    |
| 3              | 信号コード      |
| 4              | 信号判断機      |
| 5              | 電磁弁        |
| 6              | 空圧源        |
| 7              | 空気噴射ノズル    |
| 8              | ノズル支持部材    |
| 9              | ホース        |
| 10             | フオーマ       |
| 11             | 円筒状部材      |
| 12             | 襟          |
| 13             | フィルム幅検出センサ |
| 14             | センサ支持部材    |
| 15             | 吸引孔        |
| 16             | 負圧ホース      |
| 17             | すきま        |
| 18             | 信号         |
| 19             | 信号         |
| 20             | 信号         |
| 21             | 信号         |
| 02             | シート状フィルム   |
| 05             | 円筒状フィルム    |
| 06             | フオーマ       |
| 07             | 円筒状部材      |
| 010            | 斜截円筒状構造    |
| 011            | 襟          |
| 012            | 取付用台座      |
| 014            | 両端合わせ面     |
| b。             | フィルム半幅     |
| b <sub>1</sub> | 右方蛇行距離     |
| b <sub>2</sub> | 左方蛇行距離     |
| D              | ノズル直径      |
| p              | 空圧         |
| r              | 半径         |
| ψ              | フィルム挿入角度   |
| ρ              | 放物線        |

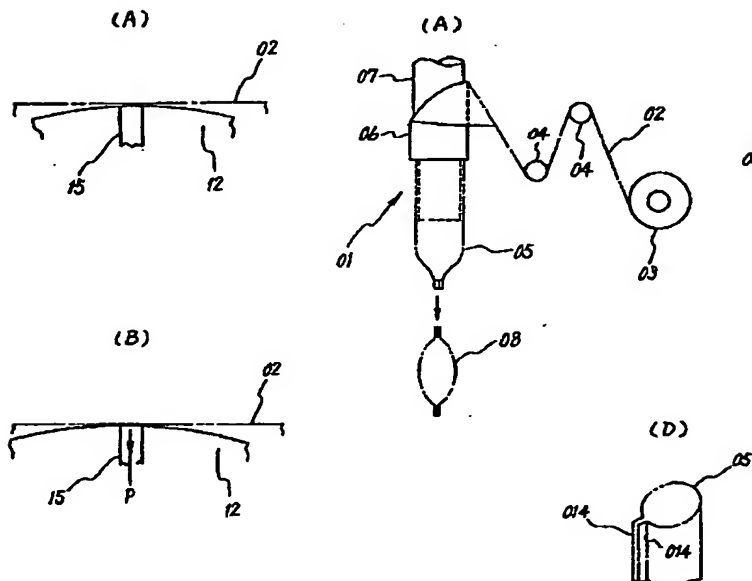
【図1】



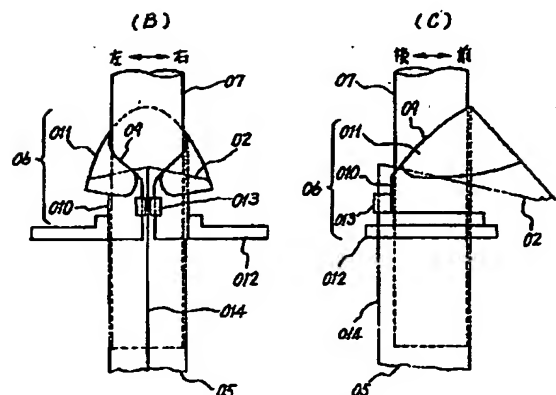
【図2】



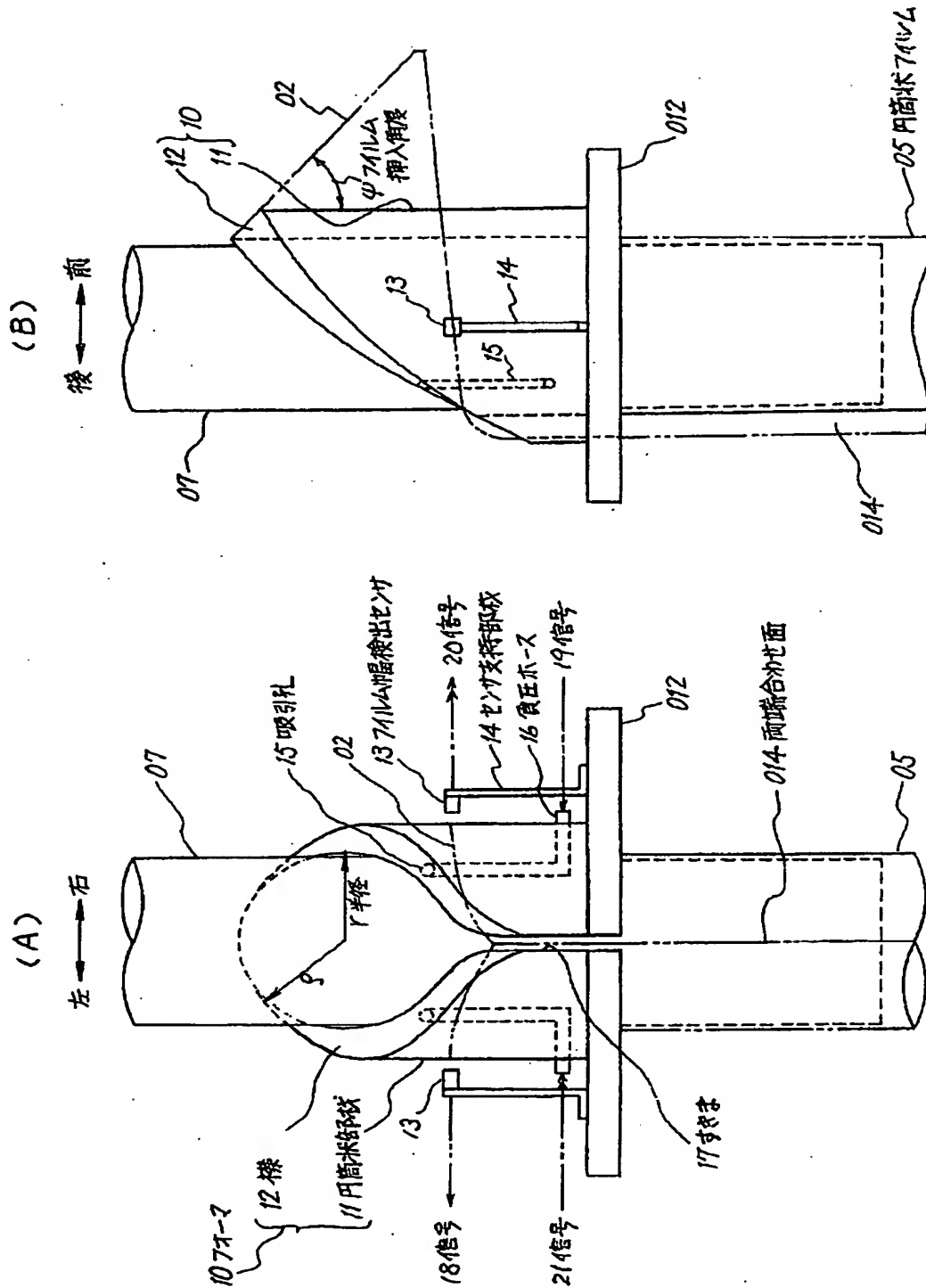
【図4】



【図5】

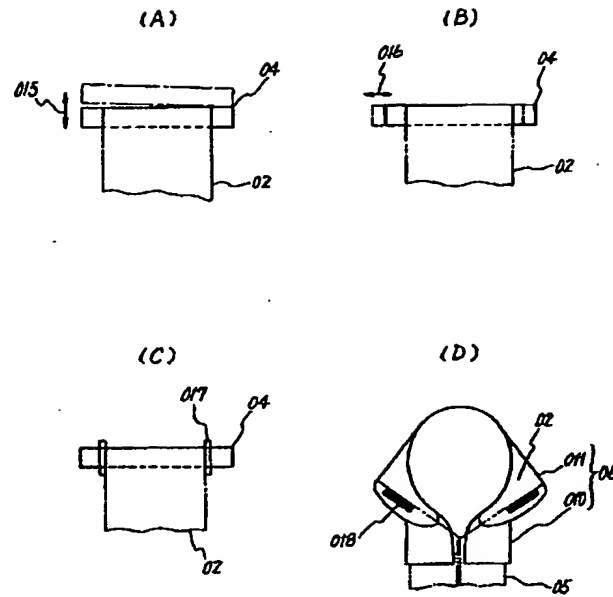


【図3】





【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 飯伏 順一

広島市西区観音新町四丁目 6 番 22 号 三菱  
重工業株式会社広島研究所内